This electronic version (PDF) was scanned by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an original paper document in the ITU Library & Archives collections.

La présente version électronique (PDF) a été numérisée par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'un document papier original des collections de ce service.

Esta versión electrónica (PDF) ha sido escaneada por el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un documento impreso original de las colecciones del Servicio de Biblioteca y Archivos de la UIT.

هذه النسخة الإلكترونية (PDF) للاتصالات الدولي الاتحاد في والمحفوظات المكتبة قسم أجراه الضوئي بالمسح تصوير نتاج (ITU) والمحفوظات المكتبة قسم في المتوفرة الوثائق ضمن أصلية ورقية وثيقة من نقلاً.

此电子版（PDF版本）由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案室利用存于该处的纸质文件扫描提供。

Настоящий электронный вариант (PDF) был подготовлен в библиотечно-архивной службе Международного союза электросвязи путем сканирования исходного документа в бумажной форме из библиотечно-архивной службы МСЭ.

© International Telecommunication Union

Pages 57 à 68. Nº 5. Mai 1945.

JOURNAL DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

PUBLIÉ PAR LE BUREAU DE L'UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

Pour les abonnements, LES ANNONCES et tout ce qui se rapporte à la rédaction, s'adresser au Bureau de l'Union internationale des télécommunications, Berne (Suisse).

SOMMAIRE

Etude de la propagation des ondes électromagnétiques dans les montagnes, les vallées, les fjords, etc.

Un réseau international de radiodiffusion en Europe.

Analyse.

Nécrologie.

Echos et nouvelles.

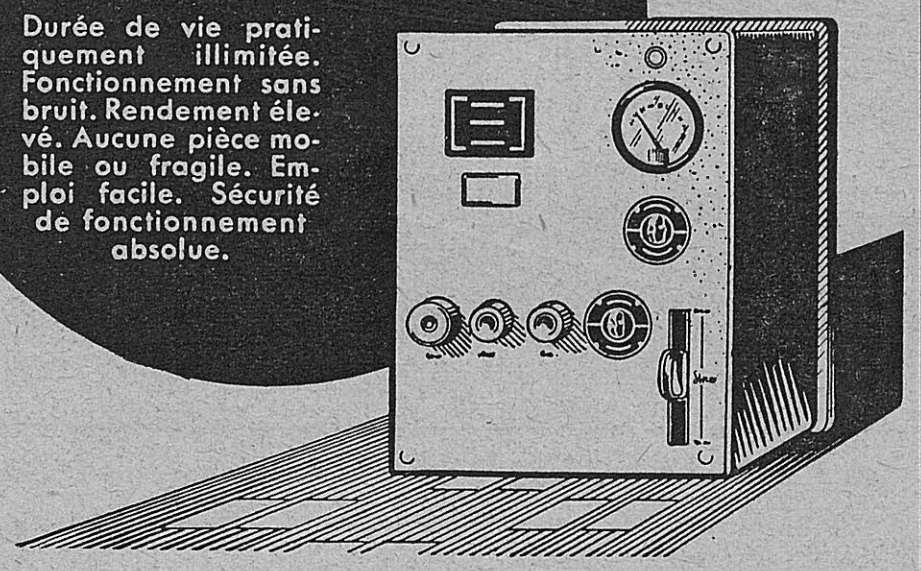
Sommaire bibliographique.

Publications du B. U.

Standard - Bell - System

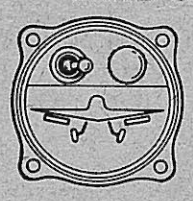
REDRESSEURS AU SELENIUM

Durée de vie pratiquement illimitée. Fonctionnement sans bruit. Rendement élevé. Aucune pièce mobile ou fragile. Emploi facile. Sécurité de fonctionnement absolue.

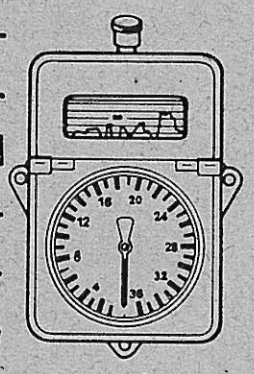


POUR TOUTES LES TENSIONS ET INTENSITÉS DE COURANT — POUR TOUS GENRES D'APPLICATIONS

Standard Téléphone et Radio S.A. Zurich
BUBENBERGPLATZ 10 BERNE
SEESTRASSE 395 ZURICH



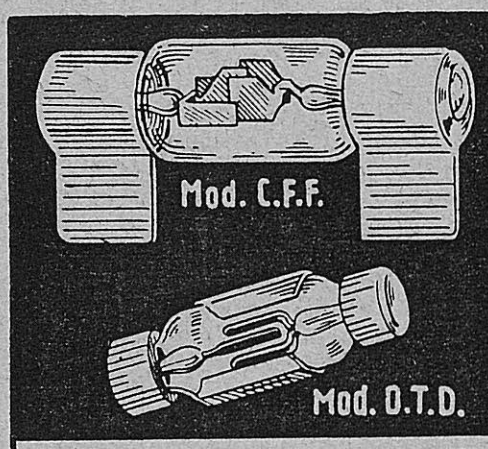
Appareils de téléphonie et de télégraphie sans fil pour l'aéronautique. Installations de radiogoniométrie. Instruments de bord et appareils pour l'aéronautique.



PERAVIA S.A., BERNE

6071

PERAVIA



Les appareils de protection des installations de faible courant des Chemins de fer, Postes et Télégraphes Suisses sont munis de nos

Cartouches „Parafoudre" brevetées

Tensions critiques Mod. C.F.F. 300 à 1000 volts

Société Anonyme LUMIERE Fabriques Réunies de Lampes à Incandescence GOLDAU (SUISSE).

Tensions critiques Mod. O.T.D. 300 à 500 volts

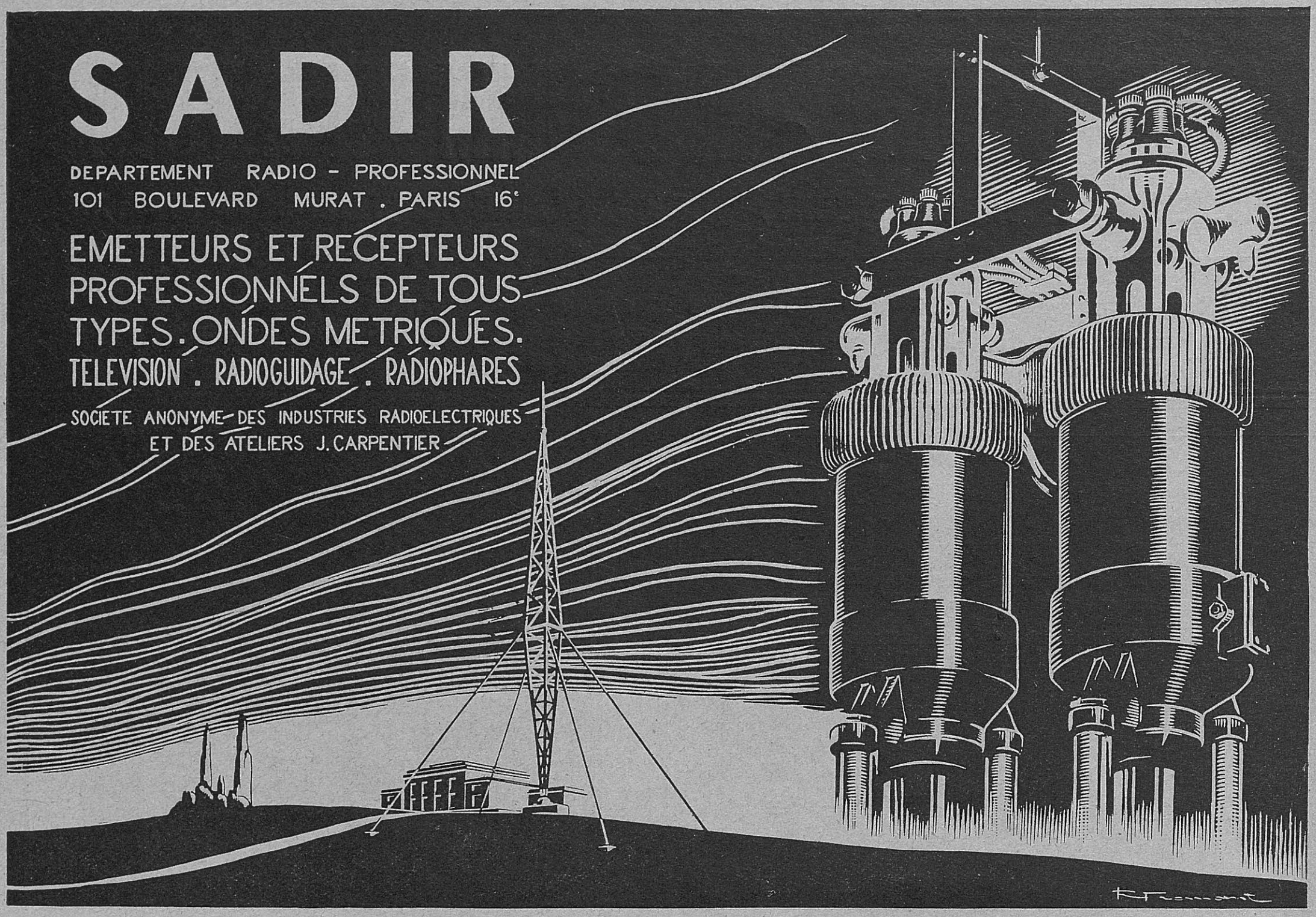
ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

SADIR

DEPARTEMENT RADIO - PROFESSIONNEL
101 BOULEVARD MURAT . PARIS 16e

EMETTEURS ET RECEPTEURS
PROFESSIONNELS DE TOUS
TYPES. ONDES METRIQUES.
TELEVISION . RADIOGUIDAGE . RADIOPHARES

SOCIETE ANONYME DES INDUSTRIES RADIOELECTRIQUES
ET DES ATELIERS J. CARPENTIER



A LOUER

JOURNAL DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

PUBLIÉ MENSUELLEMENT PAR LE

BUREAU DE L'UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

BERNE (SUISSE)

ABONNEMENTS. UN AN: SUISSE, 9 FR. — UNION POSTALE, 10 FR. SUISSES. — UN NUMÉRO ISOLÉ, 1 FR. 25.

Journal télégraphique: LVII vol. - 65 années.
Journal des télécommunications: 12e vol. - 12e année.

N° 5.

Mai 1945.

SOMMAIRE.

Etude de la propagation des ondes électromagnétiques dans les montagnes, les vallées, les fjords, etc.

Un réseau international de radiodiffusion en Europe.

Analyse.

Nécrologie.

Echos et nouvelles.

Sommaire bibliographique.

Publications du B. U.

Les sentiments exprimés dans les articles du Journal des télécommunications *sont personnels à leurs auteurs et ne permettent pas de préjuger les opinions de l'Union.*

Etude de la propagation des ondes électromagnétiques dans les montagnes, les vallées, les fjords, etc.

La propagation des ondes dans les montagnes et les vallées étroites a souvent conduit à des mécomptes et les résultats obtenus ont été parfois déconcertants. Les champs électromagnétiques mesurés s'éloignaient considérablement des valeurs fournies par l'application des lois et formules de propagation connues. On avait observé que, dans les vallées étroites, la réception des ondes longues devenait impossible alors que les ondes courtes et très courtes étaient reçues relativement bien. On tenta d'expliquer ce phénomène par l'absorption que subissent les ondes, cette absorption étant alors fonction de la fréquence. Cependant, cette explication contredit les considérations théoriques et les résultats de l'expérience. Dans son traité de radioélectricité, Vilbig a suggéré qu'il devait se produire dans le cas des vallées étroites un effet analogue à celui qui se manifeste lorsque les ondes se propagent dans un conducteur creux de section circulaire ou rectangulaire. Dans ce cas, on devrait constater une longueur d'onde limite, correspondant aux dimensions géométriques de la vallée. Au-dessus de cette valeur, les ondes devraient être considérablement amorties dans la vallée et reçues faiblement ou pas du tout alors que les ondes de longueur plus courte que la longueur critique devraient être reçues sans difficulté. C'est à vérifier cette hypothèse que s'est attaché B. Polić de l'Institut des recherches de propagation des postes allemandes, à Munich. L'article très complet qu'il a publié dans « Telegraphen-, Fernsprech-, Funk- und Fernseh-Technik »[1]), apporte une contribution intéressante à la solution de ce problème. La méthode de vérification a consisté à établir un modèle de vallée de dimension réduite dans lequel sont placés un émetteur et un récepteur travaillant sur ondes très courtes. La théorie montre, en s'appuyant sur les lois de similitude, que l'emploi de modèles réduits permet de tirer des conclusions conformes à la réalité. En partant des équations de Maxwell, on peut démontrer que, si toutes les grandeurs linéaires d'un système sont réduites dans un rapport d, la répartition du champ électromagnétique reste invariable lorsque la constante diélectrique et la perméabilité restent les mêmes et lorsque la fréquence et la conductibilité sont augmentées selon cette même proportion d. (S'il s'agit de la longueur d'onde, il va sans dire que celle-ci sera réduite dans le rapport d.) En construisant un modèle en tôles métalliques, on peut admettre que la conductibilité devient infinie, ce qui revient à supposer un sol de conductibilité infiniment grande. La condition relative à la conductibilité peut être ainsi facilement satisfaite. Si l'on admettait une conductibilité du sol infiniment petite, on construirait un modèle de conductibilité infiniment petite en utilisant des matériaux isolants. Les mesures

[1]) Volume 33, n° 4, avril 1944.

réalisées au moyen d'un modèle ne donnent qu'une image qualitative de la propagation et de la répartition du champ électromagnétique et non pas une image quantitative. Ce point doit être souligné.

Les bases des recherches peuvent être précisées à l'aide de la théorie de la propagation des ondes électromagnétiques dans les conducteurs creux de section rectangulaire. Ce type de conducteur est celui qui correspond à la configuration d'une vallée étroite. On peut aussi considérer le cas de la propagation entre deux surfaces planes parallèles comme étant le cas limite correspondant à celui de la vallée.

Les déductions théoriques montrent que, dans le cas d'une onde polarisée verticalement, l'onde limite dépend uniquement de la largeur de la vallée. Dans le cas d'une onde polarisée horizontalement, la hauteur et la largeur de la vallée sont déterminantes. Cependant, comme une vallée correspond à un conducteur creux rectangulaire dont la partie supérieure aurait été enlevée, on peut admettre que la hauteur de la vallée devient infinie. Dès lors, on en revient au cas de l'onde polarisée verticalement: seule la largeur de la vallée intervient dans la détermination de l'onde limite. On obtient alors les valeurs suivantes pour la fréquence limite f_{lim} ou la longueur d'onde limite λ_{lim}:

$$f_{lim} = \frac{c}{2\,a} \text{ et } \lambda_{lim} = 2\,a,$$

a étant la largeur du conducteur et, par extension, de la vallée.

Ces déductions correspondent au cas où émetteur et récepteur sont tous deux dans la vallée. On peut encore considérer le cas où l'un des deux éléments, l'émetteur ou le récepteur, sont hors de la vallée, Dans le cas de l'émetteur placé dans la vallée. le récepteur étant hors de la vallée, les phénomènes d'ondes limites subsistent pour les ondes polarisées verticalement, ainsi que pour celles qui sont polarisées horizontalement et parallèlement à l'axe de la vallée. Cependant, il est difficile d'obtenir une image de la répartition du champ sans recourir à des mesures. Il en est exactement de même lorsque seul le récepteur est dans la vallée; le phénomène de l'onde limite existe encore, bien que moins évident peut-être, car il peut se produire des rotations de la polarisation par suite de réflexions et de réfractions et aussi du fait que l'onde peut avoir tendance à suivre la vallée.

Pour réaliser un modèle de vallée, B. Polić a utilisé des plaques de tôle galvanisée. La largeur du modèle de vallée était de 91 cm, sa profondeur de 196 cm et sa longueur de 8 m. Les tôles furent rivetées puis soudées. La forme du modèle fut choisie de telle façon qu'il fût possible d'entreprendre diverses recherches (émetteur et récepteur dans la vallée, émetteur à l'entrée de la vallée, récepteur dans la vallée, émetteur à côté de la vallée, récepteur dans la vallée). Le récepteur, supporté par un dispositif reposant sur des rails placés le long de la vallée, pouvait être déplacé, grâce à un système propulseur, avec une vitesse constante pendant la durée d'une mesure. Tout le bâti de l'appareil fut construit — à l'exception de deux rails de fer — en matière isolante (plaques et tubes de pertinax).

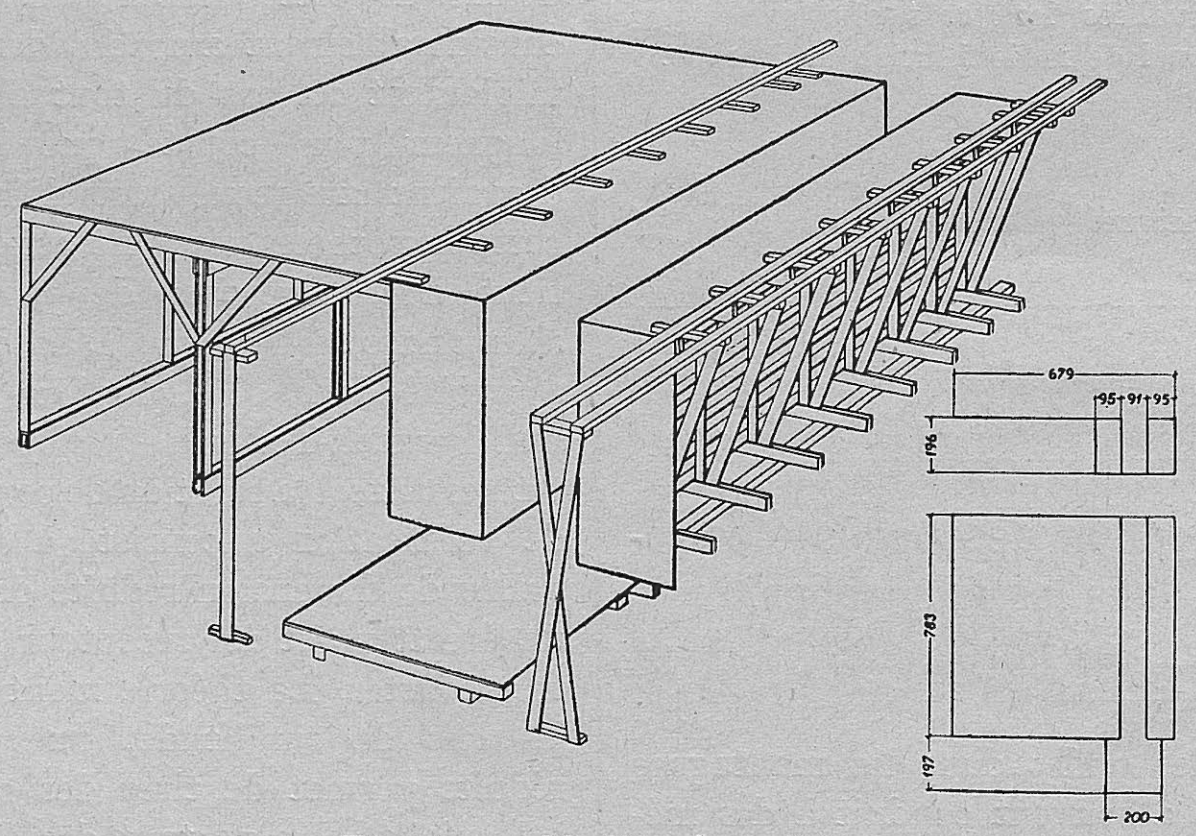


Fig. 1. — Modèle de vallée.

On a vu que la longueur d'onde utilisée pour les recherches devait être réduite dans la même proportion que le modèle par rapport aux dimensions réelles d'une vallée. Si l'on admet un ordre de grandeur de 500 à 1000 m pour la largeur de la vallée, les ondes correspondant au modèle décrit doivent être comprises entre 1 et 2 m. L'émetteur à ondes très courtes fut construit d'après le schéma très simple de Mesny. La longueur d'onde fut modifiée

au cours des essais par changement de l'inductance du circuit oscillant. Un ventilateur fut utilisé pour refroidir la lampe d'émission. La gamme d'ondes émise allait de 80 à 400 cm. Un redresseur de courant stabilisé fut adopté pour alimenter l'émetteur. L'énergie était amenée au dipôle demi-onde au moyen d'un conducteur concentrique arrivant par le côté de la vallée. Le dipôle était constitué par des tubes coulissants, ce qui permettait d'en modifier les dimensions.

Le récepteur devait permettre d'obtenir un enregistrement simple du champ électromagnétique dans le modèle et en dehors de celui-ci. Après divers essais, on adopta un dipôle, formé de tubes d'aluminium de 2 cm de diamètre, portant en son centre un renflement sphérique dans lequel était logé un détecteur à cristal et un milliampèremètre donnant une déviation maximum de 1 mA. Une ampoule électrique alimentée par deux petits accumulateurs placés dans les bras du dipôle, éclairait l'échelle de l'instrument afin de permettre un enregistrement photographique. Un tube de pertinax, portant en son centre une lentille, reliait l'instrument de mesure au film photographique enroulé sur un tambour qu'entraînait un moteur solidaire de celui qui provoquait le déplacement de tout le système. On a pu ainsi obtenir des enregistrements de la réception alors que le récepteur se déplaçait le long du modèle. Un second dispositif récepteur consistait en un dipôle de 30 cm de longueur portant en son milieu un thermocouple (2 mA) et un galvanomètre (600 μA de déviation maximum). Les déviations du galvanomètre étaient observées à 10 m de distance à l'aide d'une jumelle.

Un dispositif spécial permettait de rendre obliques les parois du modèle de vallée, ce qui rendait les mesures plus conformes à la réalité. Ainsi, il fut possible de classer les mesures en deux catégories très caractéristiques, l'une se rapportant au cas des parois verticales, l'autre au cas des parois obliques. Nous donnons, ci-après, un résumé schématique des résultats des essais.

A. Cas du modèle avec parois verticales.

1. Emetteur et récepteur dans la vallée.

a) Ondes polarisées verticalement.

Les mesures ont confirmé l'existence d'un phénomène de propagation analogue à celui de la propagation d'une onde dans un tube rectangulaire. La longueur d'onde limite est égale à deux fois la largeur de la vallée. La répartition du champ dans la vallée ressemble beaucoup à la répartition du champ dans un conducteur creux de section rectangulaire.

b) Ondes polarisées horizontalement et parallèlement aux flancs de la vallée.

Le phénomène d'onde limite se manifeste aussi dans ce cas. La longueur d'onde limite est égale à deux fois la largeur de la vallée. La répartition du champ dans la vallée est très semblable à celle du champ dans un conducteur creux de section rectangulaire.

c) Ondes polarisées horizontalement, perpendiculairement aux flancs de la vallée.

Dans ce cas, il ne se produit pas d'effet d'onde limite, mais seulement un amortissement minimum. La répartition du champ présente certaine analogie avec celle du champ dans un conducteur creux de section rectangulaire.

2. Emetteur dans la vallée, récepteur hors de la vallée.

Lorsque l'émetteur est dans la vallée, seules les ondes dont la longueur est inférieure à la longueur d'onde limite de la vallée sont rayonnées hors de cette vallée, à l'exception toutefois des ondes polarisées horizontalement et perpendiculairement aux flancs de la vallée. La caractéristique de rayonnement de la vallée ressemble fort à celle des extrémités d'un conducteur creux.

3. Emetteur hors de la vallée, récepteur dans la vallée.

a) Emetteur à l'entrée de la vallée.

Lorsque l'émetteur est placé devant l'entrée de la vallée, seules les ondes dont la longueur est inférieure à la longueur d'onde limite de la vallée pénètrent dans celle-ci. Il y a lieu d'excepter les ondes polarisées horizontalement et perpendiculaires aux flancs de la vallée qui pénètrent, plus ou moins amorties, dans la vallée, quelle que soit leur longueur.

b) Emetteur placé sur les côtés de la vallée.

Ondes polarisées verticalement.

Lorsque les ondes polarisées verticalement se propagent transversalement à l'axe de la vallée, seules les ondes dont la longueur est plus petite que la longueur d'onde limite de la vallée pénètrent dans celle-ci. Il se produit toujours dans la vallée elle-même une composante horizontale du champ électrique, composante qui est dirigée en travers du flanc de la vallée et cela indépendamment du fait que la longueur d'onde est plus grande ou plus petite que la longueur d'onde limite de la vallée.

Ondes polarisées horizontalement, parallèlement aux flancs de la vallée.

Les résultats sont analogues à ceux du cas précédent.

B. Cas du modèle avec parois obliques.

1. Emetteur et récepteur dans la vallée.

a) Ondes polarisées verticalement.

Le phénomène d'onde limite se manifeste aussi dans ce cas. La longueur d'onde limite est de l'ordre de grandeur du double de la largeur de la vallée. La longueur d'onde limite croît avec la profondeur de la vallée, puisque la largeur de la vallée augmente en même temps que la hauteur au-dessus du fond de la vallée. L'énergie rayonnée par l'émetteur est en grande partie dirigée vers le haut.

b) Ondes polarisées horizontalement, parallèlement aux flancs de la vallée.

On constate de nouveau le phénomène d'onde limite. Les conclusions sont semblables à celles du cas précédent. L'énergie rayonnée est essentiellement repoussée vers le haut.

c) Ondes polarisées horizontalement, perpendiculairement aux flancs de la vallée.

Dans ce cas, il ne se produit aucun phénomène d'onde limite.

2. Emetteur dans la vallée, récepteur hors de la vallée.

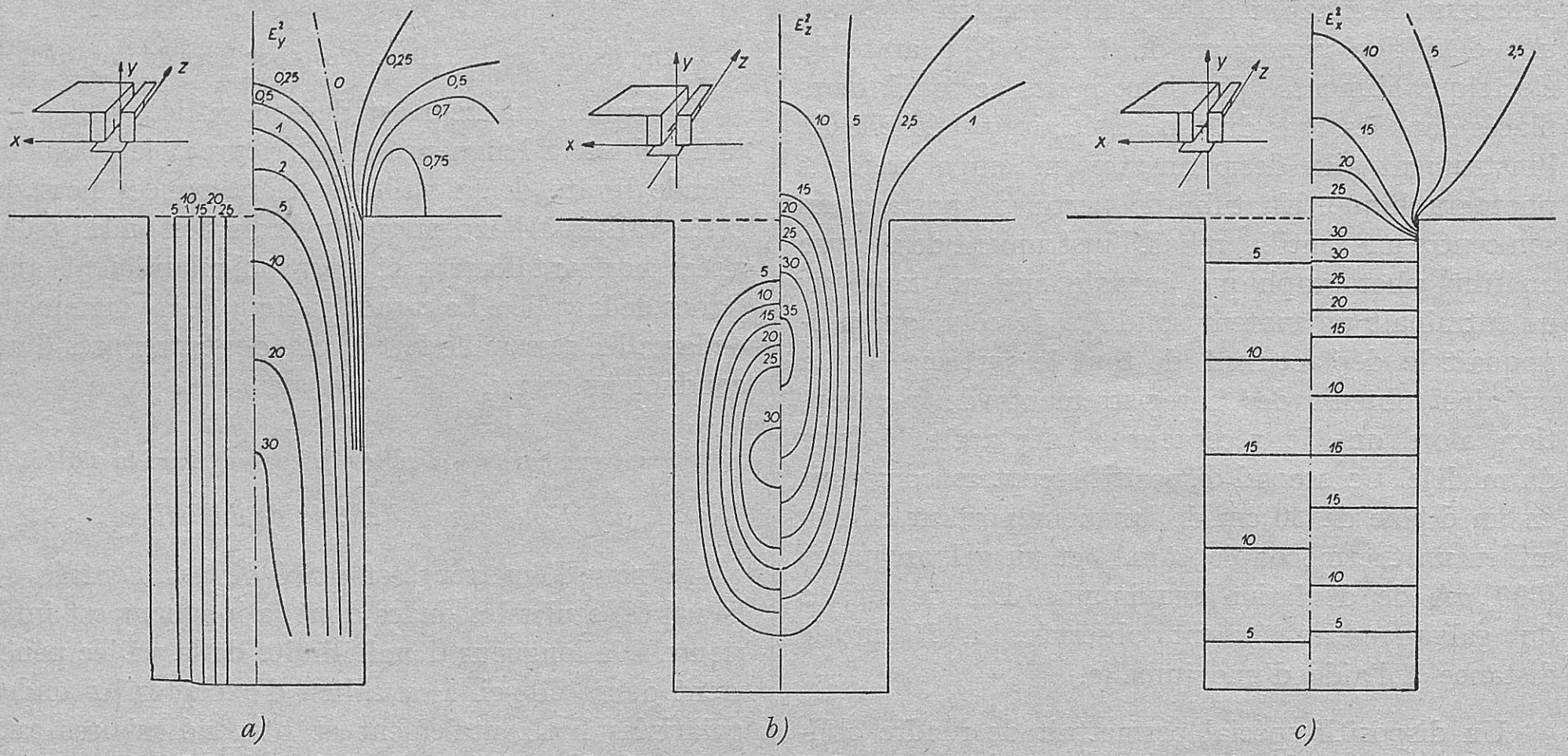
a) Ondes polarisées verticalement.

Dans ce cas, seules sont radiées hors de la vallée les ondes dont la longueur est inférieure à la longueur d'onde limite de la vallée, au lieu où est placé l'émetteur, à l'exception des ondes polarisées horizontalement, perpendiculairement aux flancs de la vallée. La caractéristique de rayonnement de la vallée ressemble fortement à celle qui se présente aux extrémités d'un conducteur creux dont la section est agrandie progressivement.

3. Emetteur hors de la vallée, récepteur dans la vallée.

a) Ondes polarisées verticalement.

Lorsque des ondes polarisées verticalement se propagent en travers de la vallée, seules pénètrent dans la vallée les ondes dont la longueur est inférieure à la longueur d'onde limite de la vallée, correspondant au fond de la vallée. Pour toutes les longueurs d'onde, il se forme dans la vallée une composante horizontale du champ électromagnétique. La vallée n'exerce aucune action particulière amortissante ou désamortissante sur les ondes.



Fig, 2. — Courbes d'égale intensité de champ dans une vallée à parois verticales.
a) f = 200 Mc/s. Ondes polarisées verticalement,
b) f = 200 Mc/s. Ondes polarisées horizontalement, parallèles à l'axe de la vallée,
c) f = 200 Mc/s. Ondes polarisées horizontalement, perpendiculaires à l'axe de la vallée.

b) Ondes polarisées horizontalement, parallèlement aux flancs de la vallée.

Dans ce cas, lorsque les ondes se propagent en travers de la vallée, celles dont la longueur est inférieure à la longueur d'onde limite de la vallée, mesurée au fond de la vallée, pénètrent jusqu'au fond de la vallée. Pour toutes les ondes, il se forme une composante horizontale du champ électromagnétique. La vallée n'exerce aucune action amortissante ou désamortissante sur les ondes.

Les graphiques des figures 2 et 3 montrent les courbes d'égale intensité de champ électromagnétique dans une vallée.

En ce qui concerne l'influence de la profondeur et de la longueur de la vallée, les mesures ont montré

que le phénomène d'onde limite est particulièrement prononcé lorsque la profondeur et la longueur de la vallée sont égales au double de la largeur de la vallée, c'est-à-dire égales à la longueur d'onde limite.

Des mesures de stations de radiodiffusion effectuées le long du cours du Danube ont confirmé dans leurs grandes lignes les résultats obtenus avec le modèle de vallée.

* * *

Comme conclusion pratique de cette étude, on peut admettre que, lorsqu'on projette de réaliser une liaison radioélectrique dans une vallée, il faut s'assurer que la longueur d'onde utilisée est toujours inférieure à la longueur d'onde limite correspondant à la partie la plus étroite de la vallée. Cette longueur d'onde limite est égale au double de la largeur de la vallée. Les ondes polarisées verticalement sont les plus favorables. Dans certains cas, on peut aussi travailler avec des ondes supérieures à la longueur d'onde limite. Les ondes doivent alors être polarisées horizontalement et perpendiculairement aux flancs de la vallée. Il faut s'attendre cependant à constater un amortissement plus fort que dans le cas des ondes polarisées verticalement dont la longueur est plus petite que la longueur d'onde limite.

Lors de l'installation d'une station de réception dans une vallée, l'antenne réceptrice sera installée différemment selon que l'on désire recevoir une onde de surface ou une onde ionosphérique. Dans le cas d'une onde de surface polarisée verticalement, l'antenne verticale est tout indiquée. Il est possible aussi d'adopter avantageusement une antenne horizontale perpendiculaire aux flancs de la vallée puisque, comme l'ont montré les recherches, lorsque l'onde se propage transversalement à la vallée, il se produit toujours dans cette dernière une composante horizontale perpendiculaire aux flancs de la vallée, la longueur et la polarisation de l'onde ne jouant alors aucun rôle. L'intensité de champ de cette composante est relativement faible.

L'existence de cette composante horizontale rend les relevés goniométriques excessivement difficiles dans la vallée ou au-dessus de celle-ci. Ce fait a été fréquemment observé, mais malheureusement peu étudié. On ne trouve presque rien dans la littérature à ce sujet.

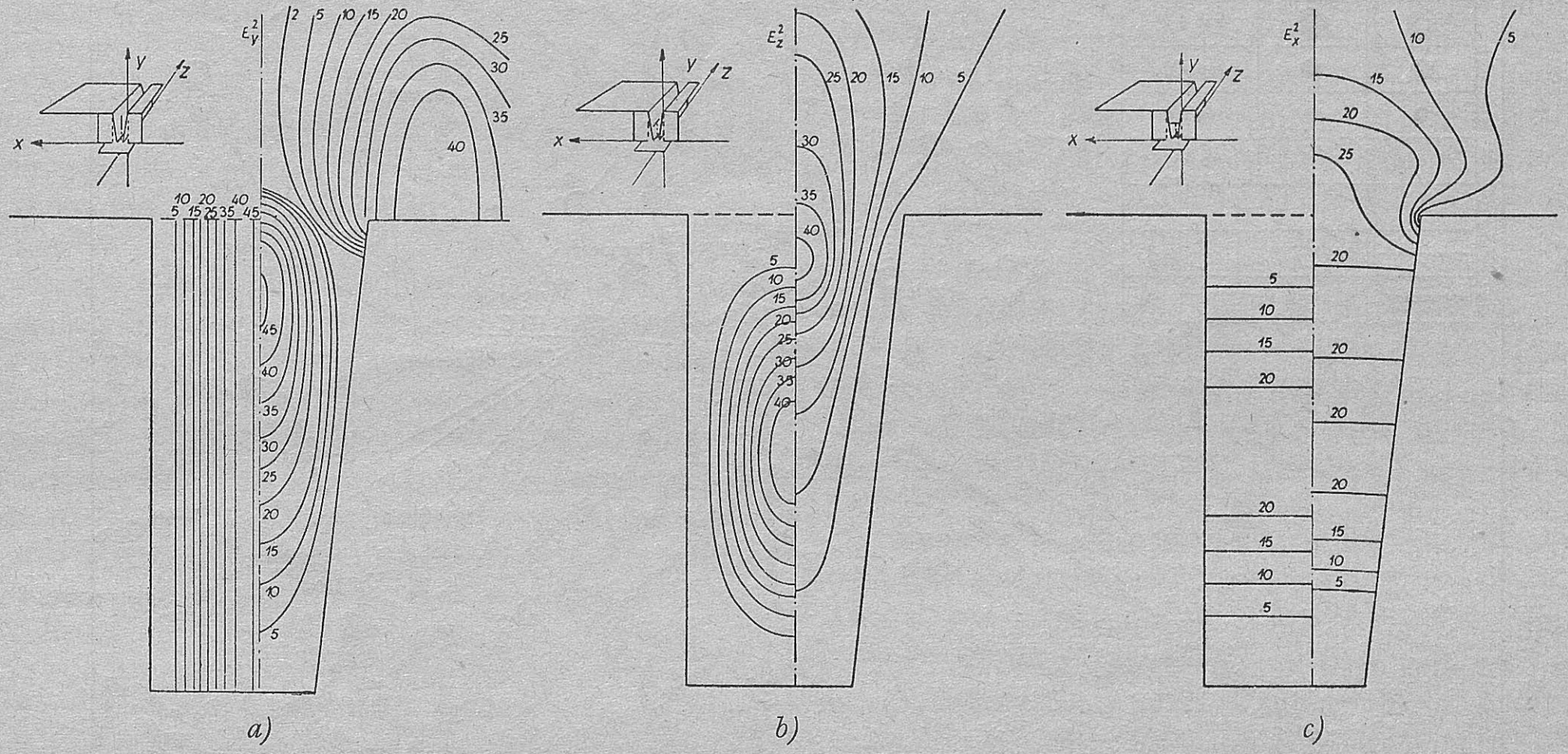


Fig. 3. — Courbes d'égale intensité de champ dans une vallée à parois obliques.

a) f = 230 Mc/s. Ondes polarisées verticalement,

b) f = 230 Mc/s. Ondes polarisées horizontalement, parallèles à l'axe de la vallée,

c) f = 220 Mc/s. Ondes polarisées horizontalement, perpendiculaires à l'axe de la vallée.

Considérons encore le cas des ondes se propageant en travers de la vallée. On n'a pas observé, dans ce cas, une absorption particulièrement notable; en revanche, lorsque la longueur d'onde dépassait la longueur d'onde limite de la vallée, l'onde était moins amortie que lorsqu'elle se propageait sur une terre plane. Ceci est en contradiction avec les résultats de nombreuses mesures effectuées en montagne. Il fut toujours constaté que les vallées exerçaient un amortissement passablement fort sur les ondes qui arrivaient en travers des vallées. Ceci peut s'expliquer par le fait que les ondes arrivent presque perpendiculairement sur les parois des vallées et pénètrent dans le sol qui possède une conductibilité bien définie. Ainsi, une bonne partie de l'énergie du

champ est anéantie. Ce phénomène ne se produisait pas dans le cas du modèle dont la conductibilité pouvait être considérée comme infinie, ce qui entraînait une réflexion et non une absorption des ondes.

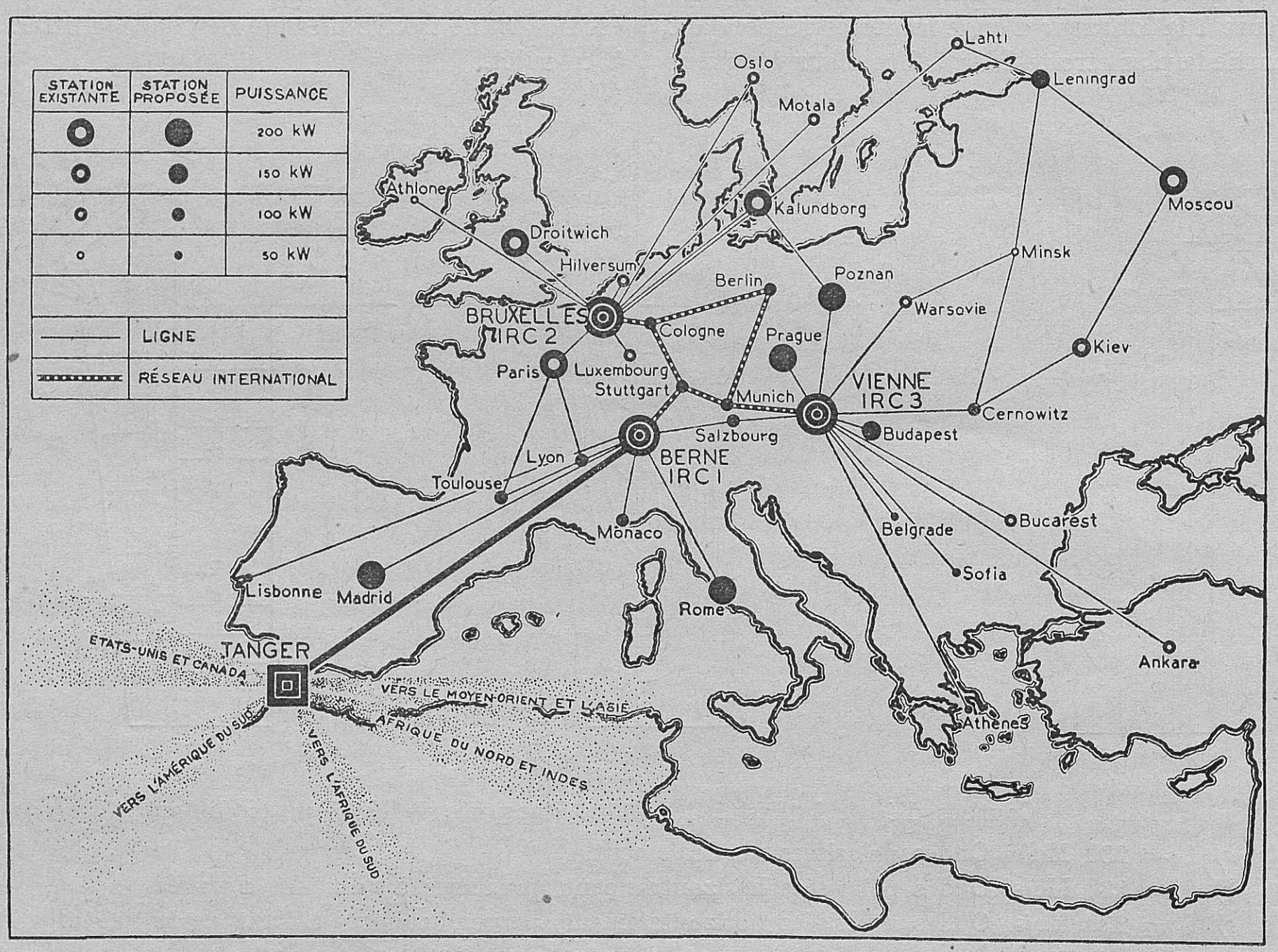
Un réseau international de radiodiffusion en Europe.

L'avenir de la radiodiffusion européenne préoccupe de nombreux milieux. Un projet publié dans la revue « Wireless World » prévoit la création d'une « Alliance européenne de radiodiffusion» qui posséderait son propre réseau de stations travaillant parallèlement aux réseaux nationaux dont il serait cependant nettement distinct. Dans l'idée des auteurs du projet, cette « Alliance européenne de radiodiffusion » devrait permettre aux divers groupements européens rivaux de s'exprimer; l'organisation préalable du Plan serait examinée par une commission interalliée et, après la guerre, les pays neutres d'Europe seraient invités à se joindre à l'Alliance. Plus tard, les autres pays pourraient y prendre part.

Voici, toujours d'après la revue « Wireless World », quel serait l'aspect technique du projet.

Emetteurs à ondes longues.

Au point de vue technique, le Plan s'appuie sur l'utilisation de la bande d'ondes longues actuellement attribuée à la radiodiffusion (155 à 265 kc/s) pour former un réseau européen, la synchronisation des émetteurs jouant un rôle prépondérant dans le système. Le but de cet arrangement est de permettre d'obtenir une bonne réception d'au moins une station en n'importe quel point d'Europe. La liste des stations prévues est donnée, ci-après, par ordre des fréquences.



155 kc/s	Madrid	195 kc/s	Bruxelles
	Rome		Kalundborg
	Tanger	205 kc/s	Berne
165 kc/s	Athènes	215 kc/s	Bucarest
	Belgrade		Cernowitz
	Budapest		Moscou
	Kiev		Sofia
	Léningrad	225 kc/s	Droitwich
	Varsovie		Hilversum
	Minsk		Motala
175 kc/s	Athlone		Toulouse
	Lahti		Vienne
	Oslo	235 kc/s	Lisbonne
	Paris		Monaco
	Lyon	245 kc/s	Salzbourg
185 kc/s	Poznan	265 kc/s	Luxembourg
	Prague		

D'autres stations sont envisagées à Ankara, Berlin, Cologne, Munich et Stuttgart.

Onze ondes seraient disponibles dans la bande des ondes longues, avec une séparation de 10 kc/s. Ces ondes seraient distribuées également entre trois groupes de stations. Chacun de ces groupes dépendrait d'un centre international de radiodiffusion. Il est suggéré de placer ces centres à Bruxelles, Berne et Vienne. Des lignes émanant de ces centres transmettraient aux stations du groupe des impulsions pour le contrôle de la fréquence ainsi que le courant de modulation des émetteurs; cependant, il n'est pas prévu que tous les programmes seraient fournis par les centres. La carte ci-jointe montre qu'une interconnexion des centres par lignes est prévue pour qu'il soit possible de transmettre un seul programme à l'Europe entière. D'autre part, le plan est suffisamment souple pour permettre à chaque station de transmettre un programme provenant d'un groupe autre que celui auquel elle appartient.

La « synchronisation indirecte » est proposée pour les groupes de stations travaillant sur une fréquence commune. Cette méthode est basée sur une correction automatique des divergences de fréquence, grâce à l'action d'un oscillateur-pilote étalon commun à tous les émetteurs auxquels il est relié par fil. Il est prévu également un système d'égalisation des phases de la modulation appliquée aux stations d'un réseau. Cette égalisation est nécessaire du fait que les lignes reliant les diverses stations aux sources de programmes peuvent être de longueurs très diverses. Un « retard artificiel » de basse fréquence serait alors introduit dans les lignes les plus courtes.

En dépit de ces précautions, il sera encore possible que des interférences se produisent entre les émissions de deux stations synchronisées; il se produira une zone de brouillages avec mauvaise réception entre deux émetteurs. Différentes méthodes destinées à combattre cet inconvénient sont étudiées et il sera possible de fournir aux régions trop brouillées une émission supplémentaire effectuée sur une fréquence différente de celle des stations synchronisées.

Extensions mondiales.

Un centre d'émission supplémentaire travaillant sur ondes courtes est envisagé à Tanger. Cette localité a été choisie non seulement pour des raisons géographiques et intéressant les conditions de propagation, mais aussi parce que Tanger est déjà une zone internationale. Des programmes sélectionnés du réseau européen seraient retransmis par des stations à antennes dirigées et distribués dans le monde entier.

En ce qui concerne le financement du plan, le capital d'installation serait fourni par les pays intéressés et l'exploitation du service serait payée par les cotisations des pays, prélevées sur les droits de licence. Les exemples fournis par les opérations modernes en matière financière, telle la loi prêt-bail, font supposer aux auteurs du projet qu'il ne se présentera pas de difficultés financières insurmontables.

Analyse.

Communication de M. G. Rabuteau à la séance de juin 1944 de la Société française des électriciens. Revue générale de l'électricité, tome LIII, n° 6, juin 1944.

L'objet de cette communication est d'exposer les principaux problèmes que l'on rencontre dans la réalisation de liaisons radiotéléphoniques multiplex destinées à être raccordées au réseau téléphonique général. Le développement de ces liaisons radiotéléphoniques multiplex, au cours des dernières années, est exposé et comparé à celui des systèmes téléphoniques à courants porteurs sur fils. M. Rabuteau donne les raisons justifiant l'intérêt que présentent les liaisons multiplex par rapport à la juxtaposition de plusieurs liaisons à une seule voie; il expose les difficultés de réalisation et d'exploitation dues principalement, pour les liaisons radiotéléphoniques, aux variations des conditions de propagation.

Ces difficultés sont rencontrées aussi bien pour la réalisation de liaisons transocéaniques sur ondes décamétriques destinées à l'interconnexion des réseaux téléphoniques des différents continents que pour la réalisation de liaisons à courte distance sur ondes métriques, décimétriques ou centimétriques destinées à être insérées dans les réseaux téléphoniques nationaux ou continentaux. L'auteur décrit ensuite les principales méthodes utilisées pour combattre les effets des variations des conditions de propagation; il montre, en terminant, qu'une augmentation importante du trafic des liaisons transocéaniques sur ondes décamétriques est à considérer comme probable. En revanche, le domaine d'application des liaisons sur ondes très courtes reste à déterminer; il semble, dans l'état actuel de la question, devoir être fixé plus par des considérations économiques que par des considérations techniques.

Nécrologie.

J. A. Fleming.

Nous apprenons la mort de J. A. Fleming, bien connu par la « règle des trois doigts », inventeur de nombreux dispositifs intéressant l'électricité et, notamment, de la valve thermoionique.

Sa disparition est une grande perte pour le monde des télécommunications.

Nous croyons ne pouvoir mieux faire, pour honorer sa mémoire, que de reproduire, ci-après, la notice qui a été préparée à l'intention de l'Institution des ingénieurs électriciens et qui nous a été obligeamment communiquée.

John Ambrose Fleming, fils aîné du rév. James Fleming, D. D., naquit à Lancaster le 29 novembre 1849 et mourut à Sidmouth le 18 avril 1945. Sa mère était fille de John Bazley White, ingénieur mécanicien, un pionnier de la manufacture de ciment Portland, dans le Kent. Dans son jeune âge, Fleming passa beaucoup de temps dans les ateliers de son grand-père. Il fit ses études à Londres, d'abord au Collège d'université en 1863, puis à l'Université, en 1866. Pour des raisons financières, il la quitta avant d'être diplômé et, tout en travaillant comme employé, il obtint sa licence ès sciences. Après une période passée en qualité de professeur de sciences à l'Ecole Rossall, il devint étudiant au Collège royal de chimie de South Kensington pour enseigner ensuite les sciences au Collège de Cheltenham. A l'âge de 28 ans, il entreprit des études pendant deux ans, sous la direction de Maxwell, au Laboratoire de Cavendish. Il fut professeur de physique pendant une année environ au Collège universitaire de Nottingham; ensuite, on lui offrit un poste d'expert-conseil qui le ramena à Londres en 1882. Il fut appelé, en 1884, à occuper la chaire d'ingénieur électricien nouvellement fondée au Collège universitaire de Londres, chaire qu'il occupa pendant 41 ans.

En 1879, la compagnie Edison Telephone et la compagnie Bell commencèrent à installer des réseaux téléphoniques à Londres; mais bientôt ces deux compagnies fusionnèrent et Fleming devint leur conseiller scientifique. A son tour, la compagnie Edison Electric Light lui demanda son aide. En Amérique, Edison avait établi les projets de dynamos, de câbles et de compteurs; il avait, en outre, résolu le problème de la distribution du courant électrique à domicile, à partir de stations centrales de distribution. Il inventa également une lampe à filament de charbon qui pouvait être connectée en parallèle sur deux conducteurs.

En Angleterre, Swan avait également inventé une lampe à filament de charbon. Edison et Swan avaient, en commun, mis au point les accessoires, tels que les douilles, les commutateurs, les coupe-circuits, etc.

En 1883, les affaires Edison et Swan fusionnèrent et Fleming continua à être leur expert-conseil. A peu près à la même époque, Hopkinson introduisit le couplage direct du moteur et de la dynamo, pour remplacer la commande par courroie, et Fleming donna son concours pour introduire ce perfectionnement sur les bateaux. Mais la contribution essentielle de Fleming au progrès technique est probablement la détermination de l'intensité lumineuse des lampes électriques, qui aida puissamment les fabricants à améliorer et à normaliser leurs produits. Ultérieurement, Fleming conseilla à de nombreuses villes l'adoption de la lumière électrique et devint l'expert-conseil de la London Electric Supply Corporation qui exploitait le système de courant alternatif de Ferranti. En cette qualité, il fit de nombreuses expériences sur les transformateurs, ce qui l'amena à publier un ouvrage complet sur ce sujet.

En 1899, il devint expert-conseil de la compagnie Marconi Wireless Telegraph; il établit, en particulier, les projets du réseau d'énergie pour la fourniture d'environ 20 kW, à haute tension, aux émetteurs à étincelles de la station de Poldhu, la première qui fut installée pour les communications transatlantiques. Il imagina ensuite les méthodes de mesure des courants et tensions à haute fréquence, des longueurs d'onde, des capacitances, etc. Ces méthodes de mesure contribuèrent beaucoup au développement technique de plusieurs inventions radioélectriques. Une contribution spéciale à la radio fut, en 1904, son invention du détecteur thermoionique à haute fréquence.

Wehnelt, en 1903, avait bien expérimenté un tube thermoionique utilisant des filaments recouverts de certains oxydes qui eurent pour effet d'accroître énormément la puissance d'émission, mais il n'avait pas essayé ce tube en haute fréquence. Vers la fin de 1904, Fleming conçut l'idée de redresser les courants, dans le récepteur radioélectrique, au moyen de la lampe thermoionique, en démontra la possibilité et fit breveter cette invention en novembre 1904. Une année plus tard, une controverse s'éleva lorsque de Forest, en Amérique, commença d'utiliser la lampe de Fleming sous le nom d'audion. Le premier audion, qui ne comportait que deux électrodes, était une contrefaçon du brevet de Fleming, alors que le dernier audion, conçu par de Forest en 1907, contenait une grille et fournissait de l'amplification. Fleming ne revendiqua jamais ce dernier dispositif comme sa propre invention.

Fleming contribua immensément à répandre la connaissance de la technologie électrique par les cours qu'il organisa à l'Université, par ses conférences publiques et par ses ouvrages. Ses conférences étaient un triomphe du point de vue de la clarté, de la concision et de l'élégance de la démonstration. Il faut relever, enfin, que malgré toutes ses activités, Fleming apporta une large contribution aux sciences physiques, notamment par ses nombreuses publications sur les propriétés électriques et magnétiques des substances soumises à de très basses températures.

Fleming fut honoré de récompenses à plusieurs reprises; il obtint la médaille Albert de la R. S. of

Arts, la médaille Hughes de la Royal Society, la médaille Faraday de l'Institution des ingénieurs électriciens et la médaille Duddell de la Société de physique. Il fut fait chevalier en 1929.

Echos et nouvelles.

Mutations. — *Belgique.* — M. K. H. J. Mariette, ingénieur principal à la circonscription téléphonique de Liége a été nommé ingénieur en chef-directeur à la direction des radiocommunications.

— *Bolivie.* — Par décret gouvernemental, la direction générale des communications, qui comprend les services des postes, des télégraphes et des radiocommunications, a été rétablie et M. José Pérez Abasto a été nommé directeur général de ce service.

(L'Union postale.)

— *Colombie (République de).* — M. Ernesto Calvo Duran a été nommé gérant du service national des radiocommunications à Bogota, en remplacement de M. le Dr Hector Moreno Diaz, démissionnaire.

— *Norvège.* — M. Sverre Rynning-Toennessen, qui avait été nommé, le 3 juillet 1942, chef de la direction des télégraphes auprès du Gouvernement Royal norvégien à Londres, assume, depuis le 11 mai, les fonctions de directeur général des télécommunications de la Norvège libérée.

— *Suisse.* — M. Fritz Hess, de Wald (Zurich), directeur du 3e arrondissement des Chemins de fer fédéraux à Zurich, a été nommé directeur général de l'Aministration suisse des postes, des télégraphes et des téléphones, en remplacement de M. le Dr h. c. A. Muri, nommé récemment directeur du Bureau international de l'Union postale universelle.

* * *

Heure légale. — L'heure légale a été avancée, en Chine, de 60 minutes le 1er mai 1945.

— L'heure légale a été avancée, en Italie, de 60 minutes le 2 avril à 2 heures du matin.

* * *

Troisième Conférence interaméricaine des radiocommunications. — Dans notre dernier numéro, nous avons annoncé que la troisième Conférence interaméricaine des radiocommunications devait se réunir à Rio de Janeiro le 1er juin prochain. Nous apprenons qu'elle a été ajournée et qu'elle commencera le 3 septembre seulement.

* * *

Coordination des services relatifs aux communications aux Etats-Unis d'Amérique. — Le président de la Federal Communications Commission, M. Porter, a fait part à la commission sénatoriale du commerce que l'unification des communications internationales du pays est une nécessité fondamentale. Il appuie, en principe, le projet de M. J. Forrestal, secrétaire à la navigation, visant à la fusion de tous les services de communication américains travaillant avec l'étranger.

(Electrical Review.)

* * *

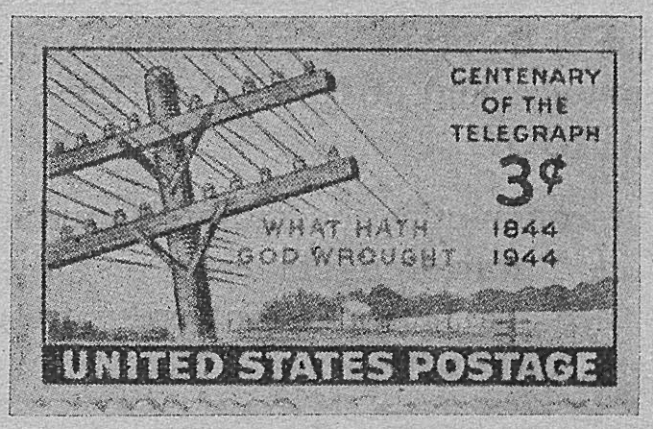
Reprise de relations télégraphiques. — Depuis le 7 mai, la France, y compris l'Algérie, le Maroc (à l'exclusion de la Zone espagnole), la Tunisie, ainsi que les Colonies françaises et les territoires sous mandat admettent à nouveau les télégrammes privés avec les pays étrangers, alliés et neutres, à l'exception des Pays-Bas libérés, du Luxembourg et des territoires occupés par l'Allemagne et le Japon.

Pour le rétablissement du service avec les pays et les territoires ayant fait partie de l'Axe et qui sont actuellement contrôlés par les alliés, les administrations intéressées entreront ultérieurement en rapport avec les offices de ces pays et territoires.

Dans les relations précitées, et sauf arrangements particuliers, les télégrammes devront être rédigés exclusivement en langage clair; les langues admises sont le français, l'anglais, l'espagnol et le portugais; la signature obligatoire doit comporter le nom patronymique de l'expéditeur. Les télégrammes originaires ou à destination de la France, y compris l'Algérie, du Maroc (à l'exclusion de la Zone espagnole), de la Tunisie et des Colonies françaises ne sont acceptés qu'aux risques des expéditeurs.

* * *

Un timbre commémoratif du centenaire de Morse. — Un timbre commémorant le centenaire du message transmis par Morse, lors de la démonstration de son système télégraphique, le 24 mai 1844, et qui contient la célèbre phrase «What Hath God Wrought», a été émis par les Etats-Unis d'Amérique. Nous le reproduisons ci-après:



(Wireless World.)

* * *

Trafic avec l'Extrême-Orient. — En prévision de l'accroissement attendu du trafic, dès que les opérations de guerre avec le Japon seront intensifiées,

on a construit un émetteur radiotélégraphique à grande puissance au quartier général de la 14e armée britannique. De là, les messages transmis par les correspondants de guerre du front d'Extrême-Orient seront reçus à Londres en quelques minutes. Un second émetteur est en voie d'installation à Ceylan et, lorsque celui-ci sera terminé, les deux émetteurs seront en mesure de traiter 160 000 mots par jour.

(Wireless World.)

* * *

Un record dans le trafic de presse. — Au cours de la douzième semaine de la bataille de France, au terme de laquelle Paris fut libérée, la compagnie Cable and Wireless enregistra un nouveau record de trafic de presse. Elle transmit, en effet, un total de 1 988 290 mots dans toutes les parties du monde.

(Wireless World.)

* * *

Rétablissement de communications téléphoniques. — Les lignes téléphoniques reliant Milan à Londres, Paris, Berlin et Copenhague ont été remises en état de fonctionnement. On prévoit pour juillet la reprise des communications entre Rome et Milan.

(La Suisse.)

* * *

Le développement du téléphone au Portugal. — Le directeur général de l'Anglo-Portuguese Telephone Company annonça récemment que cette compagnie se proposait de dépenser plus de 1 million de livres sterling pendant les cinq premières années d'après-guerre pour l'aménagement d'installations téléphoniques à Lisbonne et à Porto.

(Electrical Review.)

* * *

Nouvelles communications radiotélégraphiques. — Un circuit radiotélégraphique direct a été inauguré le 15 mai 1945 pour l'échange des télégrammes d'Etat et de presse entre Buenos Aires (Correos y Telecomunicación) et New York (Press Wireless), via CYT PREWI.

— Une communication radiotélégraphique entre Londres et Bucarest a été ouverte au service le 17 avril 1945. La taxe par mot ordinaire est de 40 centimes-or.

* * *

Relations radiotélégraphiques entre la Chine et la Grande-Bretagne. — Cable and Wireless Ltd annonce qu'une liaison radiotélégraphique directe entre Londres et Chungking fonctionne à nouveau pour toutes les catégories de télégrammes. En complément de ce circuit direct pendant certaines heures de la journée, le trafic entre la Grande-Bretagne et la Chine est relayé via Colombo.

(Electrical Review.)

* * *

Quelques révélations sur l'utilisation du système de localisation radioélectrique. — Parlant à un dîner de l'Industrie radioélectrique anglaise, un orateur a annoncé qu'il était possible de révéler maintenant quelques résultats que les efforts de l'industrie radioélectrique britannique ont permis d'obtenir sur les champs de bataille. Voici, d'après le « Wireless World », quelques-uns des faits cités:

En 1941, la flotte italienne au Cap Matapan fut, grâce aux appareils de radiolocalisation, bombardée en pleine nuit depuis la mer par les canons des croiseurs anglais.

En 1944, le *Scharnhorst* fut coulé à une distance de plusieurs milles par le feu des navires de bataille, à angle mort sur la cible, à l'aide de la radiogoniométrie perfectionnée.

Pendant la deuxième année de guerre, les chasseurs de nuit furent dirigés grâce à un contrôle radioélectrique des avions ennemis, ce qui, associé à la précision des projecteurs, rendit possible la destruction. Les bombardiers étaient conduits sans erreur sur leur cible par radio.

Le jour J a vu le plus sensationnel des progrès lorsqu'il fut possible, au moyen de types spéciaux et nouveaux de localisateurs radioélectriques, de concentrer les troupes parachutées, en pleine nuit, sur de petites zones d'atterrissage. Aucun autre moyen n'aurait permis de garder le contact et d'éviter la dispersion de forces aussi considérables.

Actuellement, les bombardements aériens de précision sont assurés au moyen de la « black box » qui donne au pilote du bombardier une image toujours changeante de la scène terrestre au-dessous de lui, de sorte que ni l'obscurité, ni le brouillard, ni les nuages ne dissimulent la cible.

La plus sensationnelle des inventions des techniciens britanniques n'a pas encore de nom. C'est un dispositif travaillant dans le vide, quelque chose de beaucoup plus qu'une lampe et tellement délicat et complexe que seules les mains les plus expertes peuvent le réaliser. C'est le cœur de plusieurs dispositifs les plus évolués de localisation radioélectrique, permettant de travailler sur des fréquences très élevées.

Après la guerre, cette invention sera appliquée à des dispositifs automatiques et infaillibles, empêchant les collisions et assurant la sécurité des navires et des aéronefs sur toutes les routes de trafic mondial.

Sommaire bibliographique.

Remarques:

L'abréviation « P. » signifie « page » ou « pages ».

Les chiffres qui figurent éventuellement après les titres des articles indiquent les indices de classification décimale choisis par les auteurs.

Publications périodiques en langue anglaise.

Electrical Review (The), Dorset House, Stamford Street, London, S. E. 1. Année 1944. **N° 3509.** P. 271–273. *Donaldson.* Standard voltage (The case for choosing 240 V). — P. 274. *Holzer.* Symmetrical components (Their use in connection with transformers). — P. 276–277. International Radio Services. — P. 283–284. Permanent magnet (Economic utilisation of modern types). — **N° 3510.** P. 317–319. *Hewitt.* Wattmeter testing (A phase shifting device). — P. 324. «Loudaphones » at Leicester (Facilitating traffic control). — **N° 3511.** P. 340. *Bennett.* Unusual cable fault (Measures taken to relieve stress). — P. 346. Frequency modulation. — P. 355–356. Moulding thermo-plastics (New extrusion method). — P. 358. Radio valves (Standardisation problems). — **N° 3512.** P. 377. Television Service (The Sankey Committee's recommendations). — P. 395–397. The D. R. compass (Distant-reading gyro-magnetic type for ships and aircraft). — **N° 3513.** P. 421–422. Instrument errors (Effects of temperature changes). — P. 425–426. Control of supply systems (Application of telephone technique). — **N° 3514.** P. 467. A vital service (Functions of the technical and trade press). — P. 468–471. *Beaver.* Lead cable sheaths (Securing improved structure). — **N° 3515.** P. 489. Television requirements (Use of colour. Cameras and lighting). — P. 489. Studio technique. — **N° 3516.** P. 535. Cable insulation (Future for synthetic materials). — **N° 3517.** P. 557–560. *Wilson.* Electron lenses (Their fundamental mechanism). — P. 563. Training radio workers (Relative importance of physics and engineering).

Journal of the Institution of Electrical Engineers (The), Savoy Place, Victoria Embankment, London W. C. 2. Année 1944. Vol. 91. III^e partie. **N° 15.** P. 100–104. 24^th anniversary of the Wireless Section (Abstracts of addresses at the commemorative meeting): *Angwin.* Introductory address; *Eccles.* An historical survey of wireless progress prior to the inauguration of the Wireless Section in 1919; *Howe.* Principles and theory, with particular reference to the properties of the ionosphere; *Kennedy-Purvis.* The early development of wireless telegraphy in the navy; *Bishop.* A short review broadcasting development; *Smith-Rose.* Future possibilities of wireless. — P. 105–127. *Jackson, Huxley.* The solution of transmission-line problems by use of the circle diagram of impedance. — P. 128–145. *Gabor.* Energy conversion in electronic devices. — P. 145–155. Discussion on «Wave guides in electrical communications ». — P. 156–161. *Gainsborough.* Experiments with thermocouple milliammeters at very high radio frequencies. — P. 161–162. «Metals and metal finishing in the radio industry», Wireless Section discussion meeting, 18^th April, 1944. — Année 1945. Vol. 92. I^re partie. **N° 49.** P. 27–32. *Radley.* The organization of experimental research. P. 39–44. *Kirke.* Radio-frequency bridges. — **N° 50.** P. 56–68. Education and training for engineers. — P. 89–92. *Carter.* The telephone service in Scotland. — P. 93–96. *Morgan.* Recent developments in Post Office telecommunication services. — **N° 51.** P. 116–118. *Brookes.* Research and training in the engineering industry. — P. 119–121. *Harding.* Aerial cables. — P. 124–126. *Kapp.* The Post-war training of engineers. — P. 127–129. The training of personnel for the electrical engineering industry. — P. 133–134. *Ray.* High-frequency transmission. — P. 142. *Moullin.* The propagation of electric waves in a rectangular wave guide.

Publications périodiques en plusieurs langues.

Bulletin de l'Association suisse des électriciens, Stauffacherquai 36, Zurich. Année 1945. **N° 7.** P. 190–218. Die Elektrizität an der 29. Schweizer Mustermesse Basel (Interessantes in den Ständen). — P. 222–227. *Keller, Frey.* Der Schaltvorgang bei Schnellsynchronisierung. 621.316.729. — Untersuchung des Kondensator-Schweissverfahrens zur Erreichung hoher Zugfestigkeit der Schweissverbindung bei hartgezogenen Aluminiumdrähten (analyse). 621.791:621.315.53:621.791.76:621.319.4. — P. 233–244. *Hartmann.* Ausgewählte Probleme des Wandlerbaues. 621.314.22.08. — P. 245–251. *Goldstein.* Fortschritte im Messwandlerbau und neue Messwandlerprinzipien. 621.314.22.08. — P. 255–256. Über die Berechnung von Antennenimpedanzen bei Sende- und Empfangsbetrieb (analyse). 621.396.671.

Post-Zeitschrift (Revue des Postes; Rivista delle Poste), Administration des postes, Berne. Année 1945. **N° 3.** P. 65–66. D^r h. c. Alois Muri, le nouveau directeur du Bureau international de l'Union postale universelle. — P. 67–74. *Freiburghaus.* Das Bekleidungswesen bei der Schweizerischen PTT-Verwaltung.

Technische Mitteilungen (Bulletin technique; Bollettino tecnico), Administration des télégraphes et des téléphones, Berne. Année 1945. **N° 2.** P. 49–50. D^r h. c. Alois Muri. — P. 51–55. *Weber.* Über ein einfaches Verfahren zur Fehlerortbestimmung bei alladrigem Isolationsfehler (Méthode simple pour localiser les défauts d'isolement affectant tous les conducteurs d'un câble). 621.317.333.4. — P. 56–74. *Lancoud.* Über die Eingrenzung von Isolationsfehlern in Kabeln (De la localisation des défauts d'isolement affectant les câbles). 621.317.333.4. — P. 74–75. *Michel.* Die Automatisierung des Glarner Hinterlandes. 621.395.34 (494.25). — P. 75–78. Neuerungen auf dem Gebiete der Nachrichtentechnik in der Schweiz für das Jahr 1940. 621.395.6. — P. 78–85. *Hofer.* Die Telephonentwicklung in der Statistik. 31:654.15. — P. 85–86. *Duret.* Kleine praktische Zusatzeinrichtungen (Petites installations supplémentaires pratiques). 621.395.663.2. — P. 86–93. *Auberson.* Les secrets de la liste des abonnés au téléphone. 654.15 (083.72).

Union Postale (L'), Bureau de l'Union postale universelle, Berne. Année 1945. **N° 4.** P. 54–55. Nomination du nouveau Directeur du Bureau international de l'Union postale universelle (Ernennung des neuen Direktors des Weltpostvereins; Nomination of the new Director of the International Bureau of the Universal Postal Union; Nombramiento del nuevo Director de la Oficina Internacional de la Unión Postal Universal). — P. 54–64. *Heurgren.* La bibliothèque philatélique du Musée postal à Stockholm (Die Bücherei für Briefmarkenkunde im Stockholmer Postmuseum; the Philatelic Library of the Postal Museum of Stockholm; la Biblioteca filatélica del Museo postal de Estocolmo).

PUBLICATIONS DU BUREAU DE L'UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

Les commandes doivent être accompagnées du montant en *francs suisses*. — Les prix marqués d'un * ne comprennent ni le port ni l'emballage, ceux qui sont indiqués avec ** s'entendent port et emballage compris.

(Le Bureau de l'Union vendant toutes ses publications au prix de revient, aucun rabais ne peut être accordé aux libraires.)

Documents des Conférences et Comités.

A. Télégraphie et téléphonie.

Londres, 1903. Un volume in-4°. Prix 18 f*.
Lisbonne, 1908. Un volume in-4°. Prix 18 f*.
Paris, 1925. Deux volumes in-4°. Ensemble 11 f*.
Cortina d'Ampezzo, 1926. (Documents du Comité d'étude du langage convenu). Un volume in-4°. Prix 7 f*.
Bruxelles, 1928. Un volume in-4°. Prix 4 f 70*.
Madrid, 1932. Deux volumes in-4°. Prix 35 f*.
Le Caire, 1938. Deux volumes in-4°. Prix 21 f*.
Comité consultatif international télégraphique (C. C. I. T.).

a) Avis émis par le Comité. Berlin, novembre 1926. Brochure de 28 pages *(épuisé)*. Ces avis sont reproduits dans les Documents du Comité mentionnés sous *b)* ci-après (réunion de Berlin). Berlin, juin 1929. Brochure de 43 pages. Prix 1 f 50*. Berne, mai 1931. Brochure de 65 pages. Prix 1 f 40*. Recueil des avis des C. C. I. T. de Berlin (1926 et 1929), Berne (1931), encore en vigueur, et de Prague (1934). Brochure de 96 pages. Prix 2 f 30*.
Avis émis par le Comité (y compris les avis antérieurs subsistants). Varsovie, 1936. Brochure de 115 pages. Prix 2 f 20*.

b) Documents. Berlin, novembre 1926. Deux volumes in-4°. Ensemble 8 f *. Berlin, juin 1929. Deux volumes in-4°. Ensemble 16 f 50*. Berne, mai 1931. Deux volumes in-4°. Ensemble 9 f 70*. Prague, mai—juin 1934. Deux volumes in-4°. Ensemble 10 f 35* (épuisé). Varsovie, octobre 1936. Deux volumes n-4°. Ensemble 11 f 70*.

B. Radiocommunications.

Londres, 1912. Un volume in-4°. Prix 3 f*.
Washington, 1927. Deux volumes in-4°. Ensemble 4 f*
Prague, 1929. Un volume in-4°. Prix 1 f*.
Madrid, 1932. Deux volumes in-4°. Prix 5 f*
Lucerne, 1933. Un volume in-4°. Prix 26 f*.
Le Caire, 1938. Deux volumes in-4°. Prix 32 f*
Montreux, 1939. Un volume in-4°. Prix 25 f*.
Comité consultatif international des radiocommunications (C. C. I. R.).

a) Avis émis par le Comité. La Haye, sept./octobre 1929. Brochure de 50 pages *(épuisé)*. Ces avis sont reproduits dans les Documents du Comité mentionnés sous *b)* ci-après (réunion de La Haye). Copenhague, mai/juin 1931. Brochure de 73 pages. Prix 0 f 50*. Lisbonne, sept./octobre 1934. Brochure de 67 pages. Prix 1 f*. Bucarest, 1937. Brochure de 203 pages. Prix 5 f*.

b) Documents. La Haye, septembre/octobre 1929. Un volume in-4°. Prix 3 f*. Copenhague, mai/juin 1931. Un volume in-4°. Prix 4 f*. Lisbonne, septembre/octobre 1934. Deux volumes in-4°. Ensemble 4 f*. Bucarest, mai/juin 1937. Deux volumes in-4°. Ensemble 29 f*.

Conventions, règlements, tableaux.

Convention internationale des télécommunications (Madrid ,1932). Réimpression inchangée. Prix 0 f 80**.

Convention européenne de radiodiffusion, Lucerne, 1933, Plan de Lucerne annexé à la Convention européenne de radiodiffusion et Protocole final annexé à la Convention européenne de radiodiffusion. *Tirage spécial 1942*. Prix 1 f 30**.

Convention européenne de radiodiffusion, Montreux, 1939, et Plan de Montreux de répartition des fréquences entre les stations de radiodiffusion de la région européenne. Prix 1 f 30**.

Projet de Convention et de Règlement élaboré par la Conférence de Washington en 1920. Revisé à l'aide des conclusions du Comité technique de radiocommunications réuni à Paris en 1921 (brochure grise). Edition française ou anglaise. Prix 5 f 50 l'exemplaire**.

Règlement télégraphique (revision du Caire, 1938) annexé à a Convention internationale des télécommunications (Madrid, 1932) et Protocole final audit Règlement. Prix 1 f 55**.

Règlement téléphonique (revision du Caire, 1938) annexé à la Convention internationale des télécommunications (Madrid, 1932) et Protocole final audit Règlement. *Réimpression inchangée*. Prix 1 f 40**.

Règlement général des radiocommunications (revision du Caire, 1938) annexé à la Convention internationale des télécommunications (Madrid, 1932): Protocole final au Règlement général des radiocommunications: Règlement additionnel des radiocommunications annexé à la Convention internationale des télécommunications (Madrid, 1932) et Protocole additionnel aux actes de la Conférence internationale des radiocommunications du Caire, 1938, signé par les délégués des pays de la région européenne. *Réimpression inchangée*. Prix 2 f 30**.

Tableau A des taxes du régime européen (revision du Caire, 1938), 1re édition. Prix 2 f 20**.

Tableau B des taxes du régime extra-européen (revision du Caire 1938), 1re édition. Prix 2 f 50**.

Tableau C des taxes du régime européen (revision du Caire, 1938), 3e édition. Prix 0 f 30**.

Tableau indiquant la manière dont sont traités, par les diverses administrations et par les exploitations privées, les **télégrammes dont l'acceptation est facultative aux termes du Règlement télégraphique international** (Revision du Caire, 1938). *(Tableau rouge.)* Brochure grand in-4°. Prix 2 f 10**.

Tableau indiquant comment sont traités, par les diverses administrations et par les exploitations privées, les **radiotélégrammes dont l'acceptation est facultative aux termes des Règlements des radiocommunications** (Revision du Caire, 1938). Ce tableau indique, en outre, les langues propres à la correspondance télégraphique internationale en langage clair, l'heure légale et le cadran adopté pour le parcours terre ferme — station mobile. *(Tableau vert.)* Brochure grand in-4°. Prix 1 f 60**.

Répartition et emploi des fréquences (longueurs d'onde, revision du Caire, 1938). Prix 0 f 30**.

Cartes.

Cartes schématiques des voies de communication télégraphiques internationales, octobre 1935 *(2e tirage)*. Prix 4 f**.

Carte schématique et Liste des câbles téléphoniques internationaux d'Europe, juillet 1937. Prix 4 f 25**

Carte des circuits internationaux d'Europe spécialement établis ou aménagés pour transmettre la musique, en 1 feuille, 1939. Prix 0 f 90**.

Carte des stations côtières ouvertes à la correspondance publique, en 9 feuilles et 1 carte index, 1938. *Réimpression inchangée*. Prix 3 f 90**.

Nomenclatures officielles.

Nomenclature officielle des bureaux télégraphiques.

17e édition, 1939. Prix de l'exemplaire sur papier ordinaire, broché, avec l'abonnement aux annexes qui paraîtront jusqu'à nouvel avis: 22 f 50 (ce prix comprend les frais de port et d'emballage des annexes, mais non ceux de la nomenclature).

Nomenclature des câbles formant le réseau sous-marin du globe.

Brochure in-4°, 14e édition, janvier 1939 avec supplément n° 1. Prix 2 f 05**

Nomenclature des circuits téléphoniques internationaux.

Brochure in-4° de 245 pages, février 1939. Prix 11 f**.

Nomenclature des voies de radiocommunication entre points fixes (télégraphie).

Brochure in-4°. Août 1939. Prix avec l'abonnement aux suppléments 3 f 65**.

Nomenclatures officielles des stations radioélectriques.

Brochures in-8°.

Tome 1. Nomenclature des stations côtières et de navire, 16e éd., juillet 1943. Edition mixte française-anglaise-allemande . . . . . Prix 5 f —**.

Tome 2. Nomenclature des stations aéronautiques et d'aéronef, 16e éd., mai 1942. Edition mixte française-anglaise . . . . . Prix 5 f 60**.

Tome 3. Nomenclature des stations effectuant des services spéciaux, 9e éd., mars 1942. Editions distinctes: française et anglaise. Prix 8 f —**.

Tome 4. Nomenclature des stations fixes (Index à la liste des fréquences pour les stations fixes en service). 10e éd., février 1943. (Edition en langue française exclusivement) . . . . . Prix 6 f 50**.

Tome 5. Nomenclature des stations de radiodiffusion, 10e éd., août 1942. Edition mixte française-anglaise . . . . . Prix 5 f —**.

Les prix indiqués pour les tomes 3, 4 et 5 englobent ceux des suppléments qui paraîtront jusqu'à la prochaine édition.

Les tomes 1 et 2 ne comportent plus de suppléments.

L'ancienne nomenclature des stations de bord a été fusionnée avec le tome 1.

Listes.

Liste des voies de communication télégraphiques internationales, 1936, avec suppléments. Prix 1 f 90**.

Liste alphabétique des indicatifs d'appel des stations terrestres, mobiles et fixes, 11e édition, septembre 1943. Prix avec l'abonnement aux suppléments mensuels qui paraîtront jusqu'à la prochaine édition: 7 f**.

Liste des fréquences, 13e édition, février 1943. Prix avec l'abonnement aux suppléments mensuels qui paraîtront jusqu'à la prochaine édition: 25 f**.

Liste des abréviations à employer dans les radiocommunications (revision du Caire, 1938). Prix 0 f 25**.

Statistiques.

Statistique générale de la télégraphie.

Le 1er vol., 1871 (années 1849 à 1869). Prix 5 f 50**.

A partir de 1870, un fascicule chaque année. Prix 0 f 60** pour les années 1870 à 1930. Année 1931, prix 1 f 60**. Année 1932, prix 1 f 40**. Années 1933 à 1936, prix 1 f**. Année 1937, prix 1 f 10**. Année 1938, prix 1 f 20*. Années 1939 et 1940, prix 0 f 90**. Année 1941, prix 0 f 85**. Année 1942, prix 0 f 60**. Année 1943, prix 0 f 60**. (Années 1877, 1878, 1880 à 1883, 1890, 1892, 1893 et 1920 épuisees.)

Statistique générale de la téléphonie.

A partir de 1893, un fascicule chaque année. Prix 0 f 60** pour les années 1895 à 1930. Années 1931 et 1932, prix 1 f 20**. Années 1933 à 1937, prix 1 f**. Année 1938, prix 1 f 15*. Années 1939 et 1940, prix 0 f 90**. Année 1941, prix 0 f 75**. Année 1942, prix 0 f 65**. Année 1943, prix 0 f 60**. (Années 1893, 1894, 1895, 1905 et 1918 épuisées.)

Statistique générale des radiocommunications.

Fascicules se rapportant à la situation au 30 juin 1908, à la période du 1er juillet au 31 décembre 1908 et aux années 1909 à 1929. Prix 0 f 60**. Année 1930, prix 1 f 55**. Années 1931-32, 1933 à 1942, prix 0 f 60**. Année 1943, prix 0 f 30 **. (Années 1908 et 1909 épuisées.)

Journal des télécommunications.

(Anciennement Journal télégraphique.)

Prix de l'abonnement annuel concordant avec l'année civile:
Suisse 9 f**. Union postale 10 f**. Le numéro isolé 1 f 25**.

Les volumes 1 à 3 (années 1869 à 1877) épuisés.

Le 4e volume (années 1878 à 1880). Prix 15 f**.

A partir de 1881, chaque année forme un volume séparé. Prix des années 1881 à 1941, 5 f 50** le volume, et 10 f** ceux de 1942 et 1943. (Années 1912 et 1934 épuisées.)

Table alphabétique générale des matières contenues dans le *Journal télégraphique* de 1869 au 31 décembre 1910. Prix 1 f 80**; de 1911 au 31 décembre 1930. Prix 2 f**.

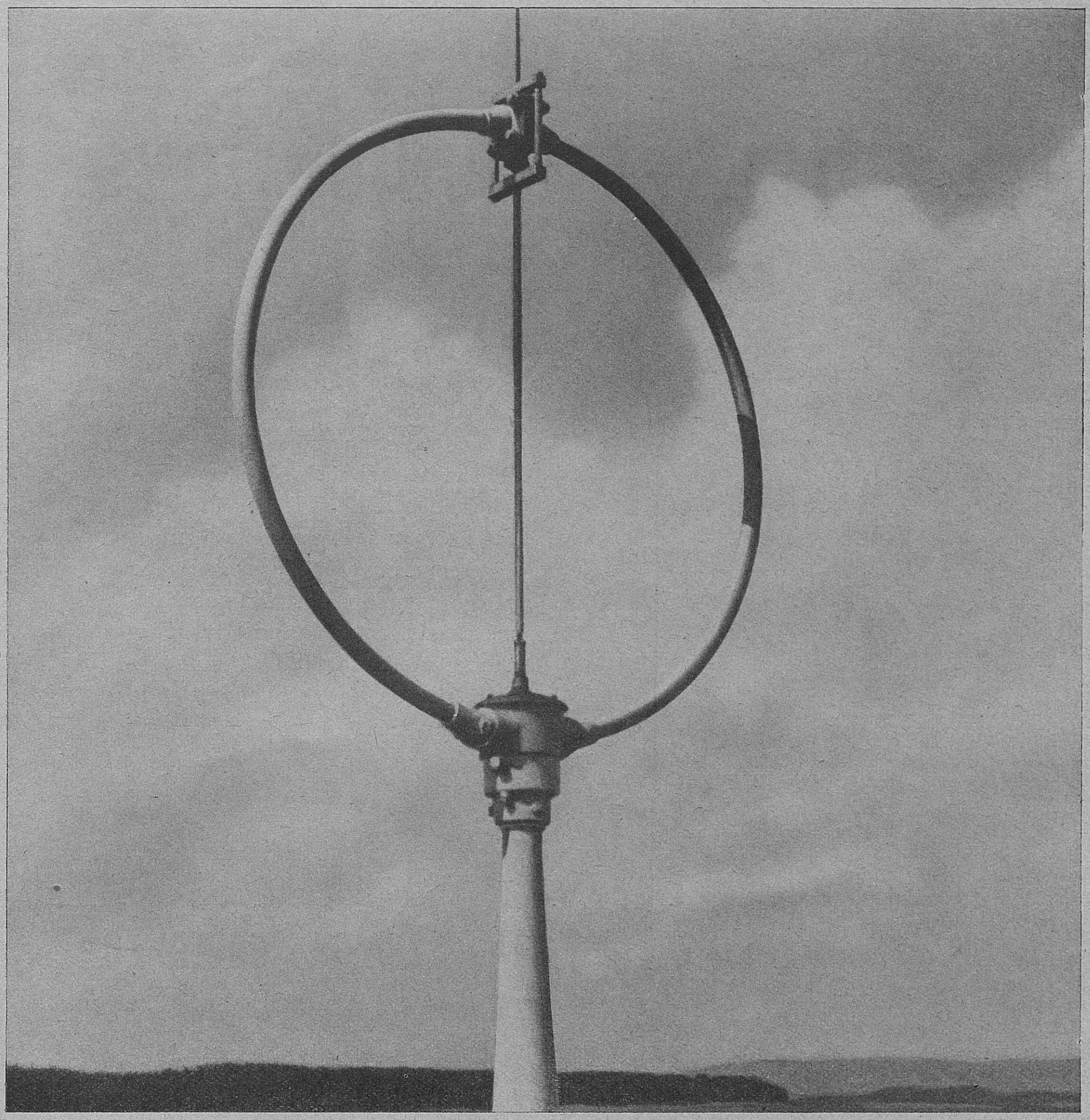
Publications diverses.

L'Union télégraphique internationale (1865—1915), publication jubilaire. Prix 2 f 40**.

Dictionnaire télégraphique officiel de l'Administration chinoise pour les télégrammes différés originaires ou à destination de la Chine. Prix 3 f 60**.

Répertoire analytique des tarifs et autres renseignements notifiés par le Bureau international depuis sa fondation et non rapportés à la date du 31 mars 1911. Brochure grand in-4° 1911. Prix 2 f 50**.

N° 187. 31. V. 1945



Haute fréquence

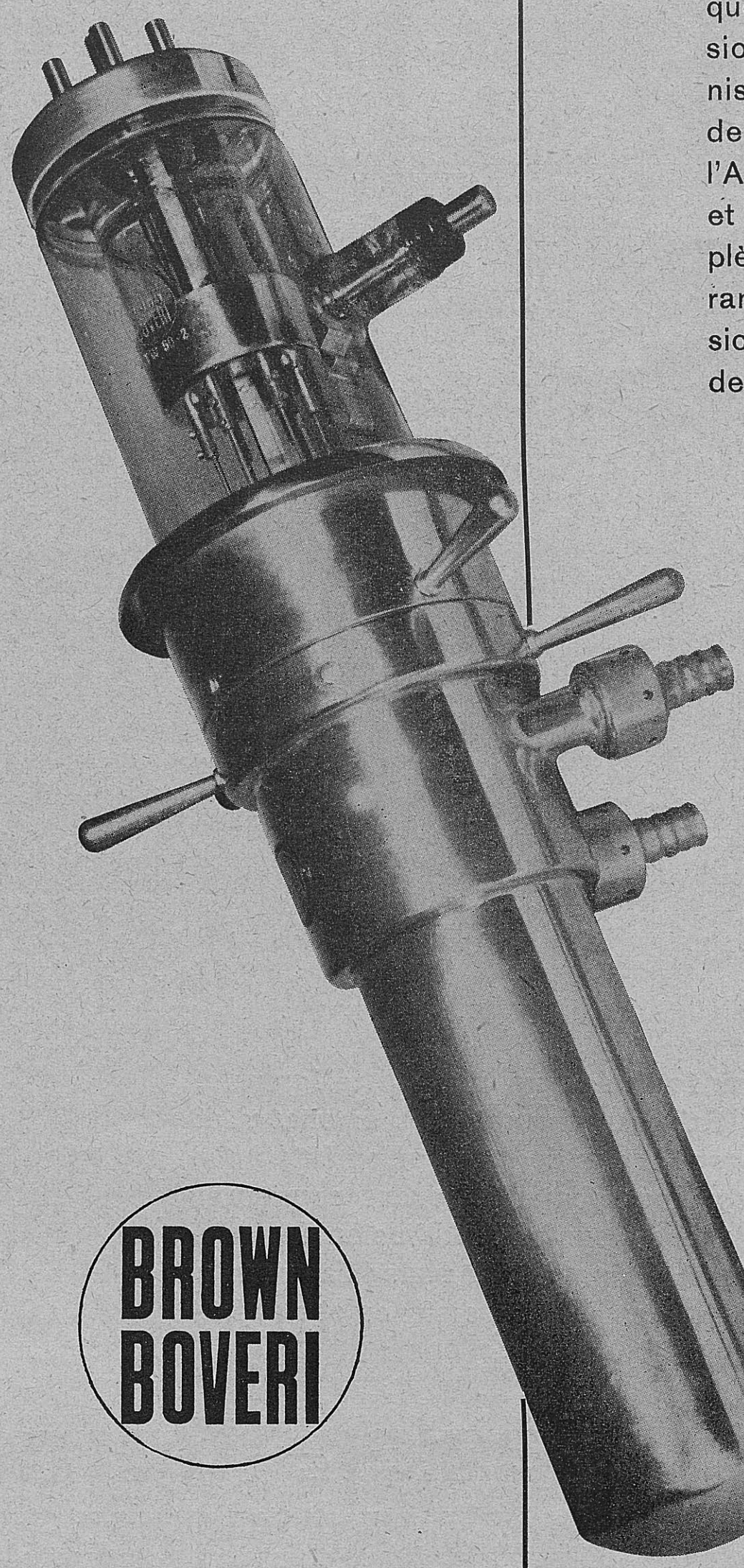
Nous construisons de grands émetteurs pour la télégraphie, la radio et la téléphonie (Schwarzenbourg); des émetteurs et récepteurs de bord, des installations de radiogoniométrie pour l'aviation; des radio-sondes; des appareils à ondes courtes et décimétriques; des installations pour la télédiffusion à haute fréquence; des raccordements téléphoniques sans fil au réseau public et des installations de commande à distance et de télécommunication par ondes porteuses.

Hasler SA Berne

MANUFACTURE D'APPAREILS TÉLÉPHONIQUES ET DE PRÉCISION
FONDÉE EN 1852 TÉLÉPHONE 64

TÉLÉCOMMUNICATIONS

Notre domaine d'activité comprend entre autres: postes émetteurs à ondes courtes et moyennes pour la radiodiffusion, le service télégraphique ou téléphonique; postes d'émission et de réception pour les Administrations des PTT, des Chemins de Fer, pour l'Armée, la Marine, l'Aviation, pour les Corps de Police et de Pompiers. Installations complètes de transmissions par courants porteurs sur lignes à haute tension, dispositifs de télécommande de tous genres.



SOCIÉTÉ ANONYME

BROWN, BOVERI & CIE

BADEN

BROWN BOVERI

Triode d'émission refroidie par eau d'une dissipation anodique de 50 kW pour ondes moyennes et courtes.